

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Двоеглазов Семен Иванович
Должность: Директор
Дата подписания: 30.06.2025 15:02:38
Уникальный программный ключ:
2cc3f5fd1c09cc1a69668dd98bc3717111a1a535



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
СТАРООСКОЛЬСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Российский государственный геологоразведочный университет имени
Серго Орджоникидзе»
СОФ МГРИ

Кафедра прикладной геологии, технологии поисков и разведки МПИ

Кристаллография и минералогия

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
КУРСОВОЙ РАБОТЫ
для студентов очной и заочной форм обучения
СПЕЦИАЛЬНОСТИ 21.05.02 «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ»**

Рекомендовано Ученым советом СОФ МГРИ

Старый Оскол, 2022 г.

УДК 549(075.8)

Составитель: канд. геол. минер. наук. А.В. Никитин

Рецензент: доктор. геол. минер. наук. А.И. Трегуб

Кристаллография и минералогия: методические указания для выполнения курсовой работы / сост.: А.В. Никитин – Старый Оскол: СОФ МГРИ, 2022 г. – 25с.

Учебное пособие подготовлено на кафедре «Прикладной геологии, технологии поисков и разведки МПИ» Рекомендуется для студентов дневного и заочного отделений СОФ МГРИ. В данном пособии содержатся подробные указания по составлению курсовой работы по дисциплине «Кристаллография и минералогия», выполняемой студентами, обучающимися по специальности «Прикладная геология».

Утверждено и рекомендовано к изданию Ученым советом СОФ МГРИ (протокол № 10 от 29 августа 2022 г.)

© Старооскольский филиал
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ СЕРГО ОРДЖОНИКИДЗЕ», 2022

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика курсовой работы по курсу «Кристаллография и минералогия».....	3
2. Структура курсовой работы и правила ее оформления.....	4
3. Примерные темы курсовых работ.....	5
4. Рекомендованная литература к выполнению курсовых работ.....	7

1. Общая характеристика курсовой работы по курсу «Кристаллография и минералогия»

Курсовая работа по дисциплине «Кристаллография и минералогия», предусмотренная рабочим учебным планом, является самостоятельной работой студентов и имеет цель активизировать их творческую активность, выработать навыки сбора и углубленного изучения научной литературы, включающей как фундаментальные труды, так и периодические издания, а также обобщения и самостоятельного изложения материала по основополагающим разделам курса.

Курс кристаллографии и минералогии включает следующие разделы: 1) общие вопросы теоретической минералогии; 2) методы минералогических исследований; 3) минералогия различных генетических типов месторождений; 4) особенности кристаллохимии, свойства, поисковое и практическое значение отдельных групп минералов; 5) основы кристаллографии и кристаллохимии.

Подготовка курсовой работы осуществляется студентами индивидуально и начинается с момента определения темы. Для ее организации каждому студенту назначается руководитель, с которым он уточняет конкретный план курсовой работы, сроки ее составления, представления на проверку и защиты. Исполнитель знакомится с основными понятиями, изложенными в «Большой советской энциклопедии», «Геологическом словаре», «Горной энциклопедии», ориентируется на самостоятельный поиск необходимой литературы в дополнение к основным источникам, указанным в перечне предлагаемых тем.

Название темы и содержание курсовой работы могут быть скорректированы применительно к собранному материалу при условии качественного решения основной задачи.

2. Структура курсовой работы и правила ее оформления

Текстовая часть курсовой работы должна быть напечатана через один интервал на белой бумаге формата А4, с полями: слева, справа и сверху 2см, снизу – 1,5см, шрифт Times New Roman 14pt, выравнивание по ширине, автоматическая расстановка переносов). Все страницы курсовой, включая

список литературы и приложения, следует пронумеровать. Титульный лист является первой страницей текстовой части. За ним следует оглавление и основной текст.

Курсовая работа состоит из следующих частей:

1. *Введение*. Во введении определяется цель курсовой работы, кратко рассматриваются основные вопросы темы и структура работы, соответствующая оглавлению.

2. *Основная часть*. Название соответствует теме курсовой работы, составляется в развернутом виде по разделам (главам), определенным во введении. Сопровождается иллюстрациями (рисунками, диаграммами и др.) с подрисуночными подписями и условными обозначениями, которые располагаются после ссылок в тексте. Кроме того, в тексте обязательно должны быть ссылки на использованную литературу. При этом в ссылках на какую либо работу надо указать соответствующий номер источника, приводимый в списке используемой литературы.

3. *Заключение*, в котором делается вывод из проделанной работы, освещается полнота рассмотренных вопросов и акцентируется внимание на нерешенных проблемах.

После заключения приводится *список использованной литературы*, который включает перечень всех работ, использовавшихся исполнителем, с указанием автора(ов), полного названия, места и года издания, со ссылками на страницы.

Общий объем курсовой работы, включая оглавление, текст и список литературы не должен превышать 25–30 страниц.

Каждый студент должен четко представлять, что успешное выполнение курсовой работы позволит не только значительно расширить и углубить знания и представления о содержании фундаментального курса кристаллография и минералогия, но и приобрести первые навыки научно-исследовательской работы, столь необходимые в современных условиях, навыки переработки

научной информации, на основе которой формируются специалисты высокого уровня профессионализма, стремление к поискам научных знаний.

Курсовая работа защищается на заседании кафедры, с выставлением оценки, с записью в зачетной книжке.

3. Примерные темы курсовых работ

1. Общие вопросы теоретической минералогии

1.1. Кристаллохимические особенности и зависимость свойств минералов от типа структур.

1.2. Изоморфизм и полиморфизм в минералах.

1.3. Аморфные, коллоидные и метамиктные минералы.

1.4. Морфология минеральных индивидов и минеральных агрегатов.

1.5. Цвета минералов.

1.6. Типы минералообразующих процессов, их классификация.

1.7. Типоморфизм минералов и поисковая минералогия.

2. Методы минералогических исследований

2.1. Основные методы минералогических исследований.

3. Минералогия различных генетических типов месторождений

3.1. Минералогия Луны.

3.2. Минералы метеоритов.

3.3 Минералы метаморфических пород.

3.4. Минералогия месторождений железистых кварцитов.

3.5. Минералогия магматических медно-никелевых месторождений.

3.6. Минералогия скарновых месторождений.

3.7. Минералогия колчеданных месторождений.

3.8. Минералогия карбонатитов.

3.9. Минералы вулканических эксгальций.

3.10. Минералогия и условия формирования зоны окисления сульфидных месторождений.

3.11. Минералогия россыпей.

3.12. Минералогия кимберлитов.

4. Особенности кристаллохимии, свойства, поисковое и практическое значение отдельных групп минералов

4.1. Минералы благородных металлов.

4.2. Распространенность, химический состав, структуры и свойства, практическое значение сульфидов и близких к ним минералов.

4.3. Особенности состава, структуры и свойства оксидов и гидроксидов.

4.4. Разновидности макро- и криптокристаллического кварца.

4.5. Карбонаты – распространенность, состав и практическое значение.

4.6. Гранаты (особенности состава, свойства, практическое значение).

4.7. Пироксены и их породообразующая роль.

4.8. Амфиболы – важнейшие минералы изверженных и метаморфических пород.

4.9. Полевые шпаты – наиболее распространенные породообразующие минералы.

4.10. Слоистые силикаты – особенности строения, свойства, практическое значение.

4.11. Биогенные минералы (минералы в организме человека и позвоночных).

4.12. Алмазы и минералы – спутники алмазов.

4.13. Разновидности корунда и берилла как драгоценные камни.

4.14. Янтарь и жемчуг. Что это?

4.15. Малахит, бирюза, жадеит, нефрит и их синтетические аналоги.

4.16. Мистические и целебные свойства минералов.

5. Основы кристаллографии и кристаллохимии

5.1. Кристаллические и аморфные вещества и кристаллы (многогранники) в земной коре.

5.2. Симметрия кристаллов, элементы симметрии, виды симметрии, сингонии.

5.3. Стереографические проекции кристаллов различных сингоний.

5.4. Простые формы кристаллов и их комбинации.

4. Рекомендованная литература к выполнению курсовых работ

1. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МИНЕРАЛОГИИ

1.1 Кристаллохимические особенности и зависимость свойств минералов от типа структур

1. Шафрановский И.И. Очерки по минералогической кристаллографии / И.И. Шафрановский. - Л.: Недра, 1974. - 151 с.
2. Шастокольская М.П. Кристаллография / М.П. Шастокольская. - М.: Высш. Шк., 1976. - 391 с.
3. Годовиков А.А. Минералогия / А.А.Годовиков. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: недра, 1983. - 647 с.
4. Егоров-Тисменко Ю.К. Кристаллография: учебник для вузов / Ю.К.Егоров-Тисменко, Г.П.Литвинская, Ю.Г.Загальская; под ред. В.С.Урусова. - М.: МГУ, 1992. - 288 с
5. Лазаренко Е.К. Курс минералогии: учебник для вузов / Е.К.Лазаренко. - М.: Высш. Шк., 1963. - 559 с.

1.2. Изоморфизм и полиморфизм в минералах

1. Бетехтин А.Г. Курс минералогии: учеб. пособие / А.Г.Бетехтин; под науч. ред. Б.И.Пирогова, Б.Б.Шкурского.- 2-е изд., исправ. и доп. - М.: КДУ, 2010. - 736 с.
2. Годовиков А.А. Введение в минералогия / А.А. Годовиков. – Новосибирск : Наука, 1973. – С. 32–53.

3. Егоров-Тисменко Ю.К. Кристаллография: учебник для вузов / Ю.К.Егоров-Тисменко, Г.П.Литвинская, Ю.Г.Загальская; под ред. В.С.Урусова. - М.: МГУ, 1992. - 288 с
4. Лазаренко Е.К. Курс минералогии : учебник для университетов / Е.К. Лазаренко. – М. : Высшая школа, 1971. – С. 39–45.

1.3. Аморфные, коллоидные и метамиктные минералы

1. Бетехтин А.Г. Курс минералогии : учебное пособие / А.Г. Бетехтин ; под науч. ред. Б.И. Пирогова и Б.Б. Шкурского. – М. : КДУ, 2008. – С. 45–51.
2. Годовиков А.А. Минералогия / А.А.Годовиков. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: недра, 1983. - 647 с.
3. Лазаренко Е.К. Курс минералогии : учебник для университетов / Е.К. Лазаренко. – М. : Высшая школа, 1971. – С. 85–88.
4. Лазаренко Е.К. Основы генетической минералогии / Е.К. Лазаренко. – Львов : Изд-во Львовского гос. ун-та, 1963. – С 95–96.
5. Минералогическая энциклопедия / под ред. К. Фрея ; [пер. с англ.]. – Л. : Недра, 1985. – С. 177–178.

1.4. Морфология минеральных индивидов и минеральных агрегатов

1. Бетехтин А.Г. Курс минералогии : учебное пособие / А.Г. Бетехтин ; под науч. ред. Б.И. Пирогова и Б.Б. Шкурского. – М. : КДУ, 2008. – С. 69– 77, 123–130.
- 2 Булах А.Г. Минералогия: учебник для вузов / А.Г.Булах. - М.: Издательский центр "Академия", 2011. - 288 с.
4. Годовиков А.А. Минералогия / А.А.Годовиков. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: недра, 1983. - 647 с.
5. Лазаренко Е.К. Курс минералогии : учебник для университетов / Е.К. Лазаренко. – М. : Высшая школа, 1971. – С. 65–88.
6. Шафрановский И.И. Симметрия в природе / И.И.Шафрановский. - 2-е изд., перераб.- Л.: Недра, 1985. - 168 с.

7. Ходаков Ю.В. Архитектура кристаллов: пособие для уч-ся / Ю.В.Ходаков. - М.: Просвещение, 1970. - 134 с.

1.5. Цвета минералов

1. Бетехтин А.Г. Курс минералогии : учебное пособие / А.Г. Бетехтин ; под науч. ред. Б.И. Пирогова и Б.Б. Шкурского. – М. : КДУ, 2008. – С. 79–84.
2. Лазаренко Е.К. Курс минералогии : учебник для университетов / Е.К. Лазаренко. – М. : Высшая школа, 1971. – С. 93–98.
3. Флитт Е.Е. Начала кристаллографии: учебник для вузов / Е.Е.Флитт. - М.: ГОСГЕОЛЛИТ, 1952. - 224 с.
4. Рид П. Геммология / П. Рид ; [пер. с англ.]. – М. : Мир : АСТ, 2003. – С. 84–136, 336–338.
5. П Дж..Рид Геммологический словарь (драгоценные и ювелирные камни, их синтетические аналоги и имитации) / П.Рид; пер. с англ. В.Г.Кривовичева. - М.: Недра, 1986. - 287 с.

1.6. Типы минералообразующих процессов, их классификация

1. Бетехтин А.Г. Курс минералогии : учебное пособие / А.Г. Бетехтин ; под науч. ред. Б.И. Пирогова и Б.Б. Шкурского. – М. : КДУ, 2008. – С. 98– 111.
2. Годовиков А.А. Минералогия / А.А.Годовиков. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: недра, 1983. - 647 с.
3. Лазаренко Е.К. Курс минералогии : учебник для университетов / Е.К. Лазаренко. – М. : Высшая школа, 1971. – С. 140–143.
4. Лазаренко Е.К. Основы генетической минералогии / Е.К. Лазаренко. – Львов : Изд-во Львовского гос. ун-та, 1963. – С 103–145.
5. Барабанов В.Ф. Генетическая минералогия / В.Ф. Баранов . - Л.: Недра, 1977. - 327 с.

1.7. Типоморфизм минералов и поисковая минералогия

1. Бондарев В.П. Основы минералогии и кристаллографии: учеб. пособие для вузов / В.П.Бондарев. - М.: Высш. Шк., 1978. - 191 с.
2. Булах А.Г. Общая минералогия: учебник для вузов / А.Г.Булах, В.Г.Кривовичев, А.А.Золотарев. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательский центр "Академия", 2008. - 416 с.
3. Вахрушев В.А. Конституция и морфология минеральных индивидов / В.А.Вахрушев. - Свердловск: Сердл. Горный ин-т, 1970. - 139 с.
4. Годовиков А.А. Минералогия / А.А.Годовиков. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: недра, 1983. - 647 с.
5. Лазаренко Е.К. Курс минералогии: учебник для вузов / Е.К.Лазаренко. - М.: Высш. Шк., 1963. - 559 с.
6. Станкеев Е.А. Генетическая минералогия : учебное пособие для студ. геол. спец. вузов и фак-в / Е.А. Станкеев. – М. : Недра, 1986. – С. 13–16.

2. МЕТОДЫ МИНЕРАЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1. Основные методы минералогических исследований

1. Батти Х. Минералогия для студентов / Х. Батти, А Принг ; [пер. с англ.]. – М. : Мир, 2001. – С. 135–145.
2. Бетехтин А.Г. Курс минералогии : учебное пособие / А.Г. Бетехтин ; под науч. ред. Б.И. Пирогова и Б.Б. Шкурского. – М. : КДУ, 2008. – С. 100– 115.
3. Кузин М.Ф. Полевой определитель минералов / М.Ф.Кузин, Н.И.Егоров. - 2-е изд., прераб. и доп. - М.: Недра, 1983. - 260 с..
4. Гумилевский С.А. Кристаллография и минералогия: учеб. пособие для вузов / С.А.Гумилевский, В.М.Киршон, Г.П.Луговской; под ред.А.И.Гинзбург. - М.: Высш. Шк., 1972. - 280 с.
5. Вертушков Г.Н. Таблицы для определения минералов по физическим и химическим свойствам / Г.Н.Вертушков, В.Н.Авдонин. - М.: Недра, 1980. - 295 с.

3. МИНЕРАЛОГИЯ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

3.1. Минералогия Луны

1. Григорьев Д.П. Из опыта преподавания минералогии / Д.П. Григорьев // Зап. Всеросс. минерал. общества. – 1997. – Ч. СХХVI, № 6. – С. 125–127.
2. Минералогическая энциклопедия / под ред. К. Фрея ; [пер. с англ.]. – Л. : Недра, 1985. – С. 153–165.
3. Справочник по геохимии / Г.В. Войткевич [и др.]. – М. : Недра, 1990. – С. 122–125.
4. Фрондель Дж. Минералогия Луны / Дж. Фрондель ; [пер. с англ.]. – М. : Мир, 1978. – 344 с.

3.2. Минералы метеоритов

1. Додд Р. Метеориты. Петрология и геохимия / Р. Додд ; [пер. с англ.]. – М. : Мир, 1986. – 338 с.
2. Заварицкий А.И. Метеориты СССР. Коллекция АН СССР / А.И. Заварицкий, Л.Г. Кваша. – М. : Изд-во АН СССР, 1952. – 246 с.
3. Минералогическая энциклопедия / под ред. К. Фрея ; [пер. с англ.]. – Л. : Недра, 1985. – С. 185–188.
4. Справочник по геохимии / Г.В. Войткевич [и др.]. – М. : Недра, 1990. – С. 99–121.

3.3. Минералы метаморфических пород

1. Бетехтин А.Г. Курс минералогии : учебное пособие / А.Г. Бетехтин ; под науч. ред. Б.И. Пирогова и Б.Б. Шкурского. – М. : КДУ, 2008. – С. 147–150.
2. Годовиков А.А. Минералогия / А.А. Годовиков. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : недра, 1983. – 647 с.
3. Даминова А.М. Породообразующие минералы / А.М. Даминова. – 2-е изд. – М. : Высшая школа, 1974. – С. 133–162.
4. Справочник по геохимии / Г.В. Войткевич [и др.]. – М. : Недра, 1990. – С. 99–121.

3.4. Минералогия месторождений железистых кварцитов

1. Докембрийские железорудные формации мира: фундамент. труды заруб. ученых / под ред. В.М. Григорьева. - М.: Мир, 1975. - 370 с.
2. Глазковский В.А. Геолого - минералогические основы технологические оценки руд месторождений железа различного генезиса / В.А. Глазковский. - М.: ГОСГЕОЛТЕХИЗДАТ, 1954. - 182 с.
3. Шабынин Л.И. Магнезиально - скарновые железорудные месторождения / Л.И. Шабынин. - М.: Недра, 1978. - 232 с.
4. Щеголев И.Н. Железорудные месторождения докембрия и методы их изучения / И.Н. Щеголев. - М.: Недра, 1985. - 197 с.
5. Плаксенко Н.А. Главнейшие закономерности железорудного осадконакопления в докембрии (на примере Курской магнитной аномалии) / Н.А. Плаксенко. – Воронеж : Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 1966. – 264 с.

3.5. Минералогия магматических медно-никелевых месторождений

1. Вершинин А.С. Геология, поиски и разведка гипергенных месторождений никеля / А.С. Вершинин. - М.: Недра, 1993. - 304 с.
2. Годлевский М.Н. Магматические месторождения / М.Н. Годлевский // Генезис эндогенных рудных месторождений. – М. : Недра, 1968. – С.7–83.
2. Месторождения металлических полезных ископаемых : учебник / В.В. Авдонин [и др.]. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Академический Проект : Трикста, 2005. – С. 119–132.
3. Минералогия сульфидных медно-никелевых месторождений Кольского полуострова / Ю.Н. Яковлев [и др.] ; под ред. Г.И. Горбунова. – Л. : Наука 1981. – 325 с.
4. Чернышов Н.М. Платиноносные формации Курско-Воронежского региона (Центральная Россия) / Н.М. Чернышов. – Воронеж : Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2004. – 448 с.

3.6. Минералогия скарновых месторождений

- 1 Годовиков А.А. Минералогия / А.А.Годовиков. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: недра, 1983. - 647 с.
2. Данчев В.И. Месторождения радиоактивного сырья: учеб. пособие для вузов / В.И.Данчев,Т.А.Лапинская. - 2-е изд., прераб. - М.:Недра, 1980.- 253 с.
3. Киевленко Е.Я. Поиски и оценка месторождений драгоценных и поделочных камней / Е.Я.Киевленко. - М.: Недра, 1980. - 166 с.
4. Минералы СССР / гл. ред. А.Е.Ферсман. Т.1. Самородные элементы. - М.: АН СССР, 1940. - 328 с.
5. Шабынин Л.И. Магнезиально - скарновые железорудные месторождения / Л.И.Шабынин. - М.: Недра, 1978. - 232 с.

3.7. Минералогия колчеданных месторождений

1. Амирасланов А.А. Основные типы месторождений свинца и цинка (методы поисков, разведки и оценка) / А.А.Амирачланов. - Л.: ГОСГЕОЛТЕХИЗДАТ, 1957. - 212 с.
2. Вольфсон Ф.И. Проблемы изучения гидротермальных месторождений / Ф.И. Вольфсон; под ред. А.Г. Бетехтина. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ГОСГЕОЛТЕХИЗДАТ, 1962. - 305 с.
3. Ларичкин В.А. Промышленные типы месторождений редких металлов (олово, вольфрама, молибден) / В.А.Ларичкин. - М.: Недра, 1985. - 175 с.
4. Федорчук В.П. Геологический справочник по ртути, сурьме, висмуту / В.П. Федорчук, Э.Ф. Минцер. - М.: Недра, 1990. - 215 с.
5. Станкеев Е.А. Генетическая минералогия : учебное пособие для студ. геол. спец. вузов и фак-в / Е.А. Станкеев. – М. : Недра, 1986. – С. 182–184.

3.8 Минералогия карбонатитов

1. Фролов А.А. Структура и оруденение карбонатитовых массивов / А.А.Фролов. - М.: Недра. - 1975. - 160 с.
2. Станкеев Е.А. Генетическая минералогия : учебное пособие для студ. геол. спец. вузов и фак-в / Е.А. Станкеев. – М. : Недра, 1986. – С. 114–118.

3. А.А.Арсеньев Генетические типы промышленных месторождений апатита / А.А.Арсеньев, Г.М. Вировлянский, Ф.Л.Смирнов. - М.: Недра, 1971. - 240 с.
4. Геология месторождений апатита, методика их прогнозирования и поисков /под ред. А.С.Зверева. - М.: Недра, 1980. - 267 с.
5. Гинзбург А.И. Карбонатитовые месторождения / А.И. Гинзбург, Е.М.Эпштейн // Генезис эндогенных рудных месторождений. – М. : Недра, 1968. – С.152–219.

3.9. Минералы вулканических эксгаляций

1. Лазаренко Е.К. Курс минералогии : учебник для университетов / Е.К. Лазаренко. – М. : Высшая школа, 1971. – С. 545–546.
- 2 Вулканогенно - осадочные и гидротермальные марганцевые месторождения (Центральный Казахстан, Малый Кавказ и Елисейский кряж). - М.: Наука, 1985. - 198 с.
3. Фролов А.А. Рудоносные вулканогенные структуры / А.А.Фролов. - М.: Недра. - 1994. - 284 с.
4. Попов В.Е. Вулканогенно - осадочные месторождения / В.Е.Попов. - Л.: Недра, 1979. - 296 с.
5. Гидротермальные месторождения урана/ отв. ред. Ф.И.Вольфсон. - М.: Недра, 1978. - 446 с.

3.10. Минералогия и условия формирования зоны окисления сульфидных месторождений

1. Смирнов С.С. Зона окисления сульфидных месторождений /С.С. Смирнов ; АН СССР. – 3-е изд. – М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1955.–332 с.
2. Станкеев Е.А. Генетическая минералогия : учебное пособие для студ. геол. спец. вузов и фак-в / Е.А. Станкеев. – М. : Недра, 1986. – С. 217–222.
3. Белова Л.Н. Зоны окисления гидротермальных месторождений урана / Л.Н.Белова. - М.: Недра, 1975. - 158 с.
4. Федорчук В.П. Геология сурьмы / В.П. Федорчук. - М.: Недра, 1985. - 267 с.

5. Яхонтова Л.К. Зона гипергенезиса рудных месторождений как биокосная система / Л.К. Яхонтова, Л.Г. Нестерович. – М. : Изд-во МГУ, 1983. – 58 с.

3.11. Минералогия россыпей

1. Бондаренко Н.Г. Образование, строение и разведка россыпей / Н.Г. Бондаренко. - М.: Недра, 1975. - 56 с.
2. Кухаренко А.А. Минералогия россыпей / А.А.Кухаренко. - М.: ГОСГЕОЛТЕХИЗДАТ, 1961. - 317 с.
3. Методика поисков золоторудных месторождений / под ред. М.М.Константинова. - М.: ЦНИГРИ, 1990. - 243 с.
4. Кухаренко А.А. Минералогия россыпей / А.А. Кухаренко. – М. : Гос-геолтехиздат, 1961. – 318 с.
5. Шилов Н.А. Учение о россыпях: теория россыпеобразующих рудных формаций и россыпей / Н.А. Шилов. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Владивосток : Дальнаука, 2002. – С. 442–500.

3.12. Минералогия кимберлитов

1. Милашев В.А. Кимберлиты и глубинная геология / В.А.Милашев - Л.: Недра. 1990. - 167 с..
2. Хабардин Ю.И. Путь к алмазной трубке / Ю.И.Хабардин. - М.: ЗАО "Геоинформмарк", 1999. - 276 с.
3. Милашев В.А. Трубки взрыва / В.А.Милашев - Л.: Недра. 1983. - 280 с.
4. Шафрановский И.И. Алмазы / И.И.Шафрановский. - Л.: АН СССР, 1953. - 154 с.
5. Станкеев Е.А. Генетическая минералогия : учебное пособие для студ. геол. спец. вузов и фак-в / Е.А. Станкеев. – М. : Недра, 1986. – С. 42–47.

4. ОСОБЕННОСТИ КРИСТАЛЛОХИМИИ, СВОЙСТВА, ПОИСКОВОЕ И ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ ГРУПП МИНЕРАЛОВ

4.1. Минералы благородных металлов

1. Бетехтин А.Г. Курс минералогии : учебное пособие / А.Г. Бетехтин ; под науч. ред. Б.И. Пирогова и Б.Б. Шкурского. – М. : КДУ, 2008. – С. 164–169.
2. Максимов М.М. Очерк о золоте / М.М. Максимов.- М.: Недра, 1988. - 112 с.
3. Максимов М.М. Очерк о серебре / М.М. Максимов.-М.: Недра, 1974.- 152 с.
4. Минералы благородных металлов : справочник / О.Е. Юшко-Захарова [и др.]. – М. : Недра. 1986. – 272 с.
5. Серебро (геология, минералогия, генезис, закономерности размещения месторождений / отв. ред. Н.А.Шило. - М.: Наука, 1989. - 240 с.
6. Геолого - генетические основы прогноза и поисков месторождений золота в корях выветривания/отв. ред. С.С. Кальниченко. - М.:ЦНИГРИ,1995. - 128 с.

4.2. Распространенность, химический состав, структуры и свойства, практическое значение сульфидов и близких к ним минералов

1. Бетехтин А.Г. Курс минералогии : учебное пособие / А.Г. Бетехтин ; под науч. ред. Б.И. Пирогова и Б.Б. Шкурского. – М. : КДУ, 2008. – С. 192– 274.
2. Годовиков А.А. Минералогия / А.А.Годовиков. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: недра, 1983. - 647 с.
3. Минералы СССР / гл. ред. А.Е.Ферсман. Т.2. Сульфиды, сульфосоли и подобные им соединения - М.: АН СССР, 1940. - 747 с.
4. Лазаренко Е.К. Курс минералогии : учебник для университетов /Е.К. Лазаренко. – М. : Высшая школа, 1971. – С. 201–258.
5. Попов Г.М. Кристаллография:учебник / Г.М.Попов, И.И.Шафрановский. - М.: Высш. Шк, 1972. - 352 с.

4.3. Особенности состава, структуры и свойства окислов и гидроокислов

1. Бетехтин А.Г. Курс минералогии : учебное пособие / А.Г. Бетехтин ; под науч. ред. Б.И. Пирогова и Б.Б. Шкурского. – М. : КДУ, 2008. – С. 291-385.
2. Годовиков А.А. Минералогия / А.А.Годовиков. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: недра, 1983. - 647 с.

3. Бушинский Г.И. Геология бокситов / Г.И.Бушинский. - М.: Недра, 1971. - 368 с.
4. Лазаренко Е.К. Курс минералогии : учебник для университетов / Е.К. Лазаренко. – М. : Высшая школа, 1971. – С. 270–315.
5. Батти Х. Минералогия для студентов / Х.Батти, А.Принг: пер. с англ. Д.Н. Хитарова. - М.: Мир, 2001. - 428 с.

4.4. Разновидности макро- и криптокристаллического кварца

1. Здорик Т.Б. Здравствуй камень! / Т.Б.Здорик. - М.: Недра, 1975. - 128 с.
2. Киевленко Е.Я. Декоративные коллекционные минералы / Е.Я. Киевленко, В.И. Чупров, Е.Е. Драмшева. - М.: Недра, 1987. - 223 с.
3. Лебединский В.И. В удивительном мире камня / В.И.Лебединский. - М.: Недра, 1973. - 198 с.
4. Халцедоны Северо - Востока СССР / отв. ред. Н.А.Шило. - М.: Наука, 1987. - 191 с.
5. Шастокольская М.П. Кристаллография / М.П. Шастокольская. - М.: Высш. Шк., 1976. - 391 с.
6. Бетехтин А.Г. Курс минералогии : учебное пособие / А.Г. Бетехтин ; под науч. ред. Б.И. Пирогова и Б.Б. Шкурского. – М. : КДУ, 2008. – С. 354–368.
7. Годовиков А.А. Агаты / А.А. Годовиков, О.М. Рипинен, С.Г. Моторин. – М. : Недра, 1987. – 368 с.

4.5. Карбонаты – распространенность, состав и практическое значение

1. Бетехтин А.Г. Курс минералогии : учебное пособие / А.Г. Бетехтин ; под науч. ред. Б.И. Пирогова и Б.Б. Шкурского. – М. : КДУ, 2008. – С. 394–421.
2. Годовиков А.А. Минералогия / А.А.Годовиков. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: недра, 1983. - 647 с.
3. Лазаренко Е.К. Курс минералогии : учебник для университетов / Е.К. Лазаренко. – М. : Высшая школа, 1971. – С. 466–488.

4. Еремин Н.И. Неметаллические полезные ископаемые: учеб. пособие для вузов / Н.И.Еремин. - М.: ИКЦ "Академкнига", 2007. - 459 с.
5. Булах А.Г. Минералогия с основами кристаллографии: учебник / А.Г.Булах. - М.: Недра, 1989. - 351 с.

4.6. Гранаты (особенности состава, свойства, практическое значение)

1. Ахметов С.Ф. Грани граната / С.Ф. Ахметов. – М. : Наука, 1990. – 112 с.
2. Бетехтин А.Г. Курс минералогии : учебное пособие / А.Г. Бетехтин ; под науч. ред. Б.И. Пирогова и Б.Б. Шкурского. – М. : КДУ, 2008. – С. 523–528.
3. Сребродольский Б.И. Загадки минералогии / Б.И. Сребродольский. - М.: Наука, 1987. - 160 с.
8. Шуман В. Мир камня : в 2 т. / В. Шуман ; [пер. с нем.]. – М. : Мир, 1986. – Т. 2 : Драгоценные и поделочные камни. – С. 98–100.

4.7. Пироксены и их породообразующая роль

1. Бетехтин А.Г. Курс минералогии : учебное пособие / А.Г. Бетехтин ; под науч. ред. Б.И. Пирогова и Б.Б. Шкурского. – М. : КДУ, 2008. – С. 554–556.
2. Годовиков А.А. Минералогия / А.А.Годовиков. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: недра, 1983. - 647 с.
3. Дир У.А. Породообразующие минералы : в 5 т. / У.А. Дир, Р.А. Хауи, Дж. Зусман ; [пер. с англ.]. – М. : Мир, 1965. – Т. 2. – С. 9–175.
4. Дир У.А. Породообразующие минералы. /У.А. Дир, Р.А. Хауи, Дж. Зусман; пер с англ. П.П. Смолон; под ред. В.П. Петрова. Т.1.Ортосиликаты и кольцевые силикаты. -М.: Мир, 1965. - 372 с.
5. Штрюбель Г. Минералогический словарь / Г. Штрюбель, З.Х. Циммер; пер. с нем. Е.В.Пряхиной и др. - М.: Недра, 1987. - 494 с.
6. Лазаренко Е.К. Курс минералогии : учебник для университетов / Е.К. Лазаренко. – М. : Высшая школа, 1971. – С. 388–395.

4.8. Амфиболы – важнейшие минералы изверженных и метаморфических пород

1. Бетехтин А.Г. Курс минералогии : учебное пособие / А.Г. Бетехтин ; под науч. ред. Б.И. Пирогова и Б.Б. Шкурского. – М. : КДУ, 2008. – С. 566–573.
2. Годовиков А.А. Минералогия / А.А.Годовиков. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: недра, 1983. - 647 с.
3. Дир У.А. Породообразующие минералы : в 5 т. / У.А. Дир, Р.А. Хауи, Дж. Зусман ; [пер. с англ.]. – М. : Мир, 1965. – Т. 2. – С. 221–399.
4. Юбельт Р. Определитель минералов / О. Юбельт; пер. с нем. Т.Б. Здорик, В.П. Колчанова. - М.: Мир, 1978. - 326 с.
5. Лазаренко Е.К. Курс минералогии : учебник для университетов / Е.К. Лазаренко. – М. : Высшая школа, 1971. – С. 395–399.

4.9. Полевые шпаты – наиболее распространенные породообразующие минералы

1. Бетехтин А.Г. Курс минералогии : учебное пособие / А.Г. Бетехтин ; под науч. ред. Б.И. Пирогова и Б.Б. Шкурского. – М. : КДУ, 2008. – С. 633–649.
2. Годовиков А.А. Минералогия / А.А.Годовиков. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: недра, 1983. - 647 с.
3. Дир У.А. Породообразующие минералы. /У.А. Дир, Р.А. Хауи, Дж. Зусман; пер с англ. П.П. Смолона; под ред. В.П.Петрова. Т.4.Каркасные силикаты. -М.: Мир, 1966. - 482 с
4. Марфунин А.С. Полевые шпаты - фазовые взаимоотношения, оптические свойства, геологическое распределение / А.С.Марфунин. Выпуск 78. - М.: АН СССР, 1962. - 275 с.
5. Лазаренко Е.К. Курс минералогии : учебник для университетов / Е.К. Лазаренко. – М. : Высшая школа, 1971. – С. 332–341.

4.10. Слоистые силикаты – особенности строения, свойства, практическое значение

1. Бетехтин А.Г. Курс минералогии : учебное пособие / А.Г. Бетехтин ; под науч. ред. Б.И. Пирогова и Б.Б. Шкурского. – М. : КДУ, 2008. – С. 577– 587.
2. Годовиков А.А. Минералогия / А.А.Годовиков. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: недра, 1983. - 647 с.
3. Дир У.А. Породообразующие минералы. /У.А. Дир, Р.А. Хауи, Дж. Зусман; пер с англ. П.П. Смолона; под ред. В.П.Петрова. Т.3. Листовые силикаты. -М.: Мир, 1966. - 317 с..
4. Лазаренко Е.К. Курс минералогии : учебник для университетов / Е.К. Лазаренко. – М. : Высшая школа, 1971. – С. 402–436.
5. Смольянинов Н.А. Практическое руководство по минералогии: учеб. пособие для вузов / Н.А. Смольянинов. - 2-е изд., исправ. и доп. - М.: Недра, 1972. - 353 с.

4.11. Биогенные минералы (минералы в организме человека и позвоночных)

1. Кантор Б.З. Минерал рассказывает о себе / Б.З.Кантор. - М.: Недра, 1985. - 135 с.
2. Лазаренко Е.К. Курс минералогии : учебник для университетов / Е.К. Лазаренко. – М. : Высшая школа, 1971. – С. 530–533.
3. Ферсман А.Е. Занимательная минералогия: очерки / А.Е. Ферсман. - 3-е изд. - Л.: Детская литература, 1953. - 272 с.
4. Рид П. Геммология / П. Рид ; [пер. с англ.]. – М. : Мир : АСТ, 2003. – С. 260–280.
5. Станкеев Е.А. Генетическая минералогия: учеб. пособие для вузов / Е.А. Станкеев. - М.: Недра, 1986. - 272 с.

4.12. Алмазы и минералы – спутники алмазов

1. Васильев Л.А. Алмазы, их свойства и применение / Л.А.Васильев, З.П.Белых. - М.: Недра, 1983. - 102с

2. Милашев В.А. Алмаз. Легенды и действительность / В.А. Милашев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Л.: Недра, 1981. - 161 с.
3. Милашев В.А. Трубки взрыва / В.А. Милашев - Л.: Недра. 1983. - 280 с.
4. Хабардин Ю.И. Путь к алмазной трубке / Ю.И. Хабардин. - М.: ЗАО"Геоинформмарк", 1999. - 276 с.
5. Милашев В.А. Кимберлиты и глубинная геология / В.А. Милашев - Л.: Недра. 1990. - 167 с..
6. Шафрановский И.И. Алмазы / И.И.Шафрановский. - Л.: АН СССР, 1953. - 154 с.

4.13. Разновидности корунда и берилла как драгоценные камни

1. Ахметов С.Ф.Беседы о геммологии / С.Ф.Ахметов. - М.: "Молодая гвардия", 1989. - 237 с.
2. Киевленко Е.Я. Геология месторождений драгоценных камней / Е.Я.Киевленко.- 2-е изд., переаб. и доп. - М.: Недра, 1982. - 279 с.
3. Кантор Б.З. Коллекционирование минералов / Б.З.Кантор. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Недра, 1991. - 187 с.
4. Смит Г. Драгоценные камни / Г.Смит; пер. с англ. А.С. Арсанова. - М.: Мир, 1984. - 558 с.
5. Смит Г. Драгоценные камни / Г.Смит; пер. с англ. А.С. Арсанов и др. - 3-е изд., доп. - М.: АСТ; Астрель, 2005. - 511 с.
6. Солодова Ю.П. Определитель ювелирных и поделочных камней: справочник / Ю.П. Солодова, Э.Д. Андреевко, Б.Г. Гранадчикова. - М.: Недра, 1985. - 223 с.

4.14. Янтарь и жемчуг. Что это?

1. Киевленко Е.Я. Геология месторождений поделочных камней / Е.Я. Киевленко, Н.Н.Сенкевич. - М.: Недра, 1983. - 263 с.
2. Трофимов В.С. Янтарь / В.С.Трофимов. - М.: Недра, 1974. - 184 с.
3. З. Фракей Янтарь / З. Фракей; пер. с англ. Н.Е. Суторминой. - М.: Мир, 1990. - 198 с.

4. А.Фари Жемчуг: натуральный, культивированный и имитация / А. Фари, пер. с англ. В.Б.Александрова. - М.: Мир, 1991. - 192 с.
5. Митрофанов Г.К. Облицовочные и поделочные камни СССР / Г.К.Митрофанов, И.А. Шпанов ; под ред. Н.П. Былинкина и др. - М.: Недра, 1970. - 200 с.

4.15. Малахит, бирюза, жадеит, нефрит и их синтетические аналоги

1. Рид П Дж. Геммологический словарь (драгоценные и ювелирные камни, их синтетические аналоги и имитации) / П.Рид; пер. с англ. В.Г. Кривовичева. - М.: Недра, 1986. - 287 с.
2. Ферсман А.Е. Очерки по минералогии и геохимии / А.Е.Ферсман. - 2-е изд. - М.: Наука, 1977. - 192 с.
3. Менчинская Т.И. Бирюза / Т. И. Мечинская. - 2- изд., перераб. и доп. - М.: Недра, 1989. - 192 с.
4. Выращивание кристаллов из растворов / Т.Г.Петров и др. - 2-е изд., перераб. и доп. - Л.: Недра, 1983. - 200 с.
5. Киевленко Е.Я. Геология самоцветов / Е.Я. Киевленко. - М.: Изд-во "Земля". Ассоциация ЭКОСТ, 2000. - 582 с.
6. Ермолов В.А. Кристаллография, минералогия и геология камнесамоцветного сырья: учеб. пособие для вузов / В.А.Ермолов, В.А.Дунаев, В.В. Мосейкин. - 3-е изд., стер. - М. Изд-во "Горная книга", изд-во МГГУ, 2009. - 407 с.

4.16. Мистические и целебные свойства минералов

1. Джонс М.П. Прикладная минералогия. Количественный подход / М.П.Джонс; пер. с англ. Е.А. Годовниковой. - М.: Недра, 1991. - 391 с.
2. Корнилов Н.И. Ювелирные камни/ Н.И.Корнилов, Ю.П. Солодова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Недра, 1986. - 282 с.
3. Куликов Б.Ф. Словарь камней- самоцветов / Б.Ф.Куликов. - М.: Недра, 1982. - 159 с.

4. Шастокольская М.П. Кристаллы / М.П. Шастокольская. - М.: Наука, 1978. - 207 с.
5. Гоникман Э.И. Ваш талисман (о целебных свойствах драгоценных камней) / Э.И. Гоникман. – 2-е изд. – Минск : Центр народной медицины «Сантана», 1992. – 174 с.
6. Кривенко В.В. Литотерапия: Лечение минералами / В.В. Кривенко, А.В. Хмелевская, Г.П. Потенбя. – М. : Педагогика-Пресс, 1994 – 221 с.
7. Величко Ф.К. Мистические свойства ювелирных камней (четвертое измерение) / Ф.К. Величко. – М. : Знание, 1991. – 46 с.

5. ОСНОВЫ КРИСТАЛЛОГРАФИИ И КРИСТАЛЛОХИМИИ

5.1. Кристаллические и аморфные вещества и кристаллы (многогранники) в земной коре

1. Егоров-Тисменко Ю.К. Кристаллография: учебник для вузов / Ю.К.Егоров-Тисменко, Г.П. Литвинская, Ю.Г. Загальская; под ред. В.С.Урусова. - М.: МГУ, 1992. - 288 с.
2. Годовиков А.А. Минералогия / А.А.Годовиков. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: недра, 1983. - 647 с.
3. Кантор Б.З. Минерал рассказывает о себе / Б.З.Кантор. - М.: Недра, 1985. - 135 с.
4. Ходаков Ю.В. Архитектура кристаллов: пособие для уч-ся / Ю.В.Ходаков. - М.: Просвещение, 1970. - 134 с.

5.2. Симметрия кристаллов, элементы симметрии, виды симметрии, сингонии

1. Егоров-Тисменко Ю.К. Кристаллография: учебник для вузов / Ю.К. Егоров-Тисменко, Г.П. Литвинская, Ю.Г. Загальская; под ред. В.С.Урусова. - М.: МГУ, 1992. - 288 с.
2. Попов Г.М. Кристаллография: учебник / Г.М.Попов, И.И.Шафрановский. - М.: Высш. Шк, 1972. - 352 с.

3. Шастокольская М.П. Кристаллы / М.П. Шастокольская. - М.: Наука, 1978. – 207 с.
4. Шафрановский И.И. Симметрия в природе / И.И. Шафрановский. - 2-е изд., перераб.- Л.: Недра, 1985. - 168 с.

5.3. Стереографические проекции кристаллов различных сингонии.

1. Егоров-Тисменко Ю.К. Кристаллография: учебник для вузов / Ю.К.Егоров-Тисменко, Г.П. Литвинская, Ю.Г. Загальская; под ред. В.С.Урусова. - М.: МГУ, 1992. - 288 с.
2. Попов Г.М. Кристаллография: учебник / Г.М.Попов, И.И.Шафрановский. - М.: Высш. Шк, 1972. - 352 с.
3. Шастокольская М.П. Кристаллы / М.П. Шастокольская. - М.: Наука, 1978. 207 с.

5.4. Простые формы кристаллов и их комбинации

1. Бетехтин А.Г. Курс минералогии : учебное пособие / А.Г. Бетехтин ; под науч. ред. Б.И. Пирогова и Б.Б. Шкурского. – М. : КДУ, 2008. – С. 577– 587.
2. Булах А.Г. Минералогия с основами кристаллографии: учебник / А.Г. Булах.- М.: Недра, 1989. - 351 с.
3. Лазаренко Е.К. Курс минералогии : учебник для университетов / Е.К. Лазаренко. – М. : Высшая школа, 1971. – С. 530–533.
4. Шастокольская М.П. Кристаллы / М.П. Шастокольская. - М.: Наука, 1978. - 207 с.

Учебное издание

Никитин А.В.

Методические указания

Компьютерная верстка

Никитин А.В.

Подписано в печать

Формат 60×90 1/16

Рег. № (получать в уч-метод. совете)

Бумага офсетная

Печать цифровая

Тираж 100 экз.

Уч.-изд.л.1,5

Заказ

Старооскольский филиал
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ СЕРГО ОРДЖОНИКИДЗЕ»